دراسة نموذجية :

اليوم سنقوم بدراسة وتجهيز احدى البيوت الجبلية الصغيرة بالطاقة الكهربائية عبر تزويدها بتوربينا هوائيا وألواح شمسية تفي حاجة المستهلك والسبب الرئيسي لقيامنا بذلك هو بعد منزله الكبير عن شبكة شركة الكهرباء وانقطاعها المستمر في حال وجودها، كما وأن صديقنا هو من انصار البيئة ولم يرغب بتركيب مولد كهرباء يعمل بالمازوت بسبب الضجيج والدخان الذي يصدر عنه أضف الى ذلك الصيانة المستمرة له تعبئة مازوت، غيار زيت ، فلتر ، الخ .... كما ولا ننسى السبب الرئيسي هو ارتفاع اسعار المازوت وصعوبة ايصاله بالصهريج للمكان كما يبقى حمل غالونات المازوت وتوصيلها لمولد الكهرباء من الأعمال الشاقة والمضنية حقا .

عند وصولنا للمكان قمنا قبل كل شيء بتفحص مسارب الهواء لمعرفة اذا ما كان هناك ما يعيق مجرى الهواء كجبل أو أشجار،ألخ.... بعدها قمنا بتحديد المكان الأنسب لانشاء ركيزة العامود الذي سيحمل التوربين الهوائية وبعد تحديد مكان التوربين شرعنا بالتفتيش عن مكان للطاقة الشمسية بالتأكيد علىالناحية الشرقية - غربية حيث لا يوجد شيىء يظلل المكان أو يعيق وصول أشعة الشمس، بعدها بدأنا بتحديد الحاجة الكهربائية للمستهلك فاقترحنا عليه ما يلي :

لنمبات توفير 15W 12VDC

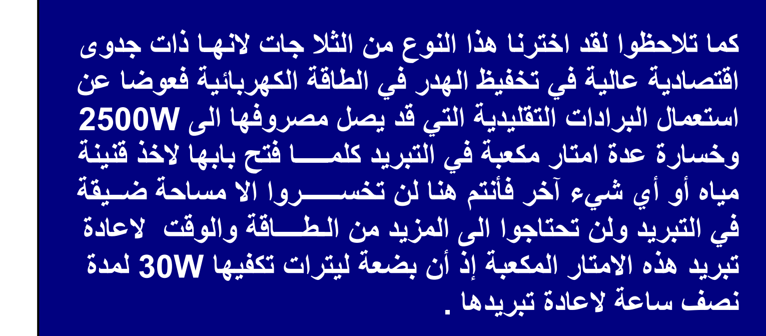




- برّاد سعة 26 ليتر فولتاج 12V DC – 220 AC مصروف 55W- AC ، 45W-DC قدرة تبريد ما بين 0 °C و 14 °C مع قدرة تسخين ما بين 55 °C و 70 °C يضبط بواسطة ترموستات .







- ثلاجة قناني قدرة استيعاب قنينة 2 ليتر فولتاج 12V DC أو 220V AC مصروف طاقة 30W DC أو 40W AC قوة تبريد من 0°C الى 12°C .

كما تلاحظوا لقد اخترنا هذا النوع من الثلا جات لانها ذات جدوى اقتصادية عالية في تخفيظ الهدر في الطاقة الكهربائية فعوضا عن استعمال البرادات التقليدية التي قد يصل مصروفها الى 2500W وخسارة عدة امتار مكعبة في التبريد كلما فتح بابها لاخذ قنينة مياه أو أي شيء آخر فأنتم هنا لن تخسروا الا مساحة ضيقة في التبريد ولن تحتاجوا الى المزيد من الطاقة والوقت لاعادة تبريد هذه الامتار المكعبة إذ أن بضعة ليترات تكفيها 30W لمدة نصف ساعة لاعادة تبريدها .

http://www.upsaps.com

- ثلا جة الجعة بحجم 5 ليتر فولتاج 12V DC أو 220V AC مصروف طاقـــــــة منخفض 30W DC أو 40W AC قوة التبريد من 0°C الى 12°C .





براد للمياه ســـعـة 5 ليتر 220VDC - 55W قوة تـــبريد من 5°C الى 14°C.

ريزيستانس أظان (سخان مياه) 500W - 12VDC



جهاز ساتلايت ريسيفر 220VAC- 10W



شاشة 220VAC- 17W LCD



جهاز Laptop (17W) مع جهاز خليوي (1.75W)





مكيف 24VDC-200W



بعدها قام صاحب المنزل باختيار ما يلي :

- لنمبات توفير Economy عدد 4 .
- براد Economy للفواكه.
- براد للمياه (تبريد فوري عند الطلب) .
- شاشة تلفزيون "LCD 20 .
- ساتلايت ريسيفر.
- جهاز كمبيوتر محمول LAPTOP .
- جهاز خليوي .
- جهاز راديو .
- غسالة ثياب 12VDC-55W .
- نشاف شعر (HAIR DRYER).

بالطبع ما تم اختياره يبقى ضمن ميزانية صاحب المنزل لقد رغب في شراء المزيد من الادوات المنزلية كبراد الجعة والمكيف لكنه سيقوم بشرائهم وتركيبهم لاحقا وقد أخذنا هذا بعين الاعتبار عند حسابنا للمصروف الاجمالي للطاقة كما قمنا بدراسة شاملة لمصروف كل جهاز بمفرده وفقا للجدول التالي

Calculate Your Electrical Load in Amp Hours & Watt Hours

Appliance	Watts/ Amps	Power Type	Battery Volts	% Battery Losses	% Inverter Losses	Hours Used	Amp Hours	Watt Hours
4 Economy Bulbs	60	Watts DC	12	1	15	12	60.6	727.2
Mini Fridge	45	Watts DC				8	30.3	363.6
Water Cooler	55	Watts AC				3	15.97	191.65
LCD 20"	17	Watts AC				16	26.33	315.93
Satellite Receiver	8	Watts AC				16	12.39	148.67
Laptop	17	Watts AC				12	19.75	236.95
Mobile	1.5	Watts AC				3	0.44	5.23
Radio	2	Watts AC				12	2.32	27.88
Washing Machine	55	Watts DC				2	9.26	111.1
Hair Dryer	300	Watts AC				1	29.04	348.45
						Total	206.40	2476.66

Calculate | Clear All

كما أراد الحصول على المياه الساخنة في فصل الشتاء اذ أن الطاقة الشمسية لا تكفي وحدهـا لتسخين المياه في الطقس الغائم ، بالاضافة الى رغبته بتركيب نظام تدفئة مركزية يعمل بالطاقة الهوائية.

كما تلاحـظوا من خلال ما ورد أعلاه في هذه الدراسة أن اجمـالي المصروف اليومي لهذا المنزل بلغ حوالي "2500W" في اليـوم بالطبع هناك بعض اللوازم الكهربائية التـي لا تستعمل يوميا كالغسالة مثلا، وسيقوم فريقنا بتركيب توربينا هوائية بقوة 2500W أو 11A قادرة على شحن بطاريتين أو أربعة بطاريـات بقوة 200Ah كل واحدة وهي قادرة على أن تفي بالمطلوب.

قمنا في هذه الدراسة بالاعتماد على بطاريتين لتخزين ما يعادل ال " 5000W " أي أن هذه البطاريات قد تكفي حاجة هذا المنزل لمدة (5000÷2500) يومان على الاقل في حال تم فصلها عن الطاقتين الشمسية والهوائية.

هذا الاحتياط سيساعد التوربين في المحافظة على قوة التيار الكهربائي في حال ضعفت الرياح كما سيلعب دورا اساسيا في تأمين الطاقة للمنزل عند توقف الرياح وسوف تقل أهميته كلما ازدادت سرعة الرياح حيث سيكون بمقدار التوربين انتاج " 2500W " في ساعة واحدة أي ما يعادل مصروف يوم واحد، من هنا سنحول فائض الانتاج الى الطاقة الشمسية لتسخين المياه حيث ستحل الطاقة الهوائية مكان الطاقة الشمسية في تسخين المياه وخاصة في فصل الشتاء بالاضافة الى تسخين الخلايا الحرارية وتشغيل نظام التدفئة المركزية .

نلفت نظركم الى هذه المعادلة الجميلة:

في فصل الشتاء عندما يزداد الصقيع تزداد معه سرعة الرياح فيزداد انتاج الكهرباء المباشر من التوربين ليؤمن لكم المياه الساخنة والتدفئة المركزية.
أما في فصل الصيف عندما يزداد الحر تزداد معه أشعة الشمس فيزداد معه انتاج الكهرباء من الألواح الشمسية ليؤمن لكم البرودة بواسطة أجهزة التكييف .

أما مجمل الانتاج الكهربائي فسيتم عن طريق الطاقتين" الهوائية" عبر التوربين الهوائية و"الشمسية" عبر الخلايا الشمسية بشكل دائم ومستمر فما أن تطلع الشمس حتى تبدأ عملية انتاج الكهرباء من الخلايا الشمسية وتنضم اليها الطاقة الهوائية والتي بدورها قد يستمر نشاطها في انتاج الكهرباء في الليل كما في النهار .

بالطبع كان باستطاعتنا تركيب توربينا هوائيا لشحن 4 أو 10 بطاريات ما يعني تخزين حوالي 10000W أو 25000W والتي قد تكفي حاجة المنزل الكهربائية لمدة 10 أيام في حال تم فصلها عن الطاقتين الشمسية والهوائية أي أنه يكفي أن تعمل التوربين ليوم واحد فقط حتى تشحن بطارياتها العشر ليصار الى استعمالها على مدى 10أيام آخرى، ومع هذاالمخزون الضخم يمكنكم بالتأكيد أضافة العديد من اللوازم الكهربائية .

هنا سنعرض عملية انتاج الكهرباء من التوربين بشكل موجز :

- تعطي التوربين الأولوية لشحن البطاريات ويتوزع انتاج الكهرباء المباشر من التوربين ما بين شحن البطاريات وتزويد الشبكة بالتيار الكهربائي (220V-AC-11A)، بعد أن ينتهي شحن البطاريات يتحول انتاج الكهرباء المباشر من التوربين نحو شبكة المنزل تعاونه البطاريات للمحافظة على قوة التيار في حال انخفاض سرعة الرياح أما فائض انتاج الكهرباء أو (Dump Load) وذلك يحصل عندما يخف ضغط الاستهلاك عن الشبكة فسيتحول تلقائيا الى حرارة لتسخين المياه او الى الخلايا الحرارية في التدفئة المركزية.

هذه العملية تختلف قليلا عن أنظمة ال"UPS,APS" ففي هذه الانظمة يكون الاعتماد الاساسي على البطاريات أما في كلا الطاقتين الشمسية والهوائية يكون الاعتماد الاساسي على الخلايا الشمسية وعلى التوربين الهوائية في انتاج الكهرباء بينما تلعب البطاريات دورا ثانويا في دعم الطاقتين في حال انخفاضهما أي انخفاض أشعة الشمس أو سرعة الهواء، ودورا اساسيا في حال فقدان الاثنان معا .

من هنا نستنتج لماذا تطول خدمة البطاريات في هذه الأنظمة والسبب بسيط وهو أنها تجهد أقل من البطاريات التي تخدم أنظمة ال"UPS,APS".

سؤال يطرح علينا دوما :

هل نستطيع اضافة التوربين الهوائية الى شبكة المنزل لتعمل مع كهرباء شركة لبنان ؟

بالتأكيد وخاصة اذا أردتم تخفيض مصروفكم في فاتورة الكــهرباء ففــــي الشتاء مثلا حين يزداد مصروفكم الكـهربائي بسبب استخدام وسائل التدفئة والمياه الساخنة، تكون التوربين الـــــهوائية الحل المثالــي لتوليد الكهربـــاء المجانية فعند دوران التوربين سيتم فصل كــهرباء المنزل عن عداد الكهرباء ليصار الـــى تزويده بالطاقة الكهربائية التــي تنتجها التوربين تدعمـــها الطاقة المخزنة في البطاريـــات في حال انخفاض سرعـة الرياح أما في حـــال انقطاع الهواء كليا فسيعاد وصل شبكة المنزل الى عداد الكــــهرباء أوتوماتيكيا وبدون انقطاع في التيارالكهربائي.

الفرق هنا هو أنكم ستقوموا بتزويد منزلكم بالطاقة الكهربائية دون الحاجة الى استبدال أدواتكم الكـــهربائية ذات المصروف العالي بأدوات منخفضة المصروف أي أنكم ستحصلون علـــى (220VAC-11A) مجانا من الرياح أما فـي الدراسة التي أجرينـــاها أعلاه فقد أردنـــا تخفيض المصروف اليومـــي للمنزل باعتمادنا على لوازم كهربائية ذات جدوى اقتصادية عالية وعلـى الاحتياط المخزَن في البطاريـــات لنتمكن من تحقيق اكتفاء ذاتي في انتاج الكهرباء دون الرجوع الى شبكة الكهرباء العامة او الىأي مصدر آخر .

سؤال حول الجدوى الاقتصادية للادوات الكهربائية :

نستطيع القول أن الجدوى الاقتصادية في تركيب أجهزة كهربائية منخفضة المصروف قد توفر على اصحاب المنازل حوالي 70% من فاتورة الكهرباء الاجمالية فمـــــا الحاجة مثلا الى تركيب لنمبة اضاءة كلاسيكية بقوة 100W في حين أنكم تستطيعون الحصول على نفس قوة الانارة مع لنبمة Economy بمصروف 15W الخ ... لذلك نحن نشَجعكم على استخدام الأجهزة الكهربائية المنخفضة المصروف لما لها من جدوى اقتصادية عالية .

نأمل أن نكون قد غطينا من خلال هذه الدراسة كافة الجـــوانب التي تتعلق بالطاقة الهوائية وكيفية عملــها وربما لم نتناول بالتفصيل الجوانب التي تتعلق بالطاقة الشمسية من ناحية تسخين المياه أو توليد الطاقــــة الكهربائية لكننا سنقوم بشرحها لاحقا في دراسات أخرى.

طاب يومكم!